HNS # 14644

Rev. Biol. Trop., 45(4): 1649-1661, 1997

Clave para las *Pogonomyrmex* (Hymenoptera: Formicidae) del Norte de Suramérica, con la descripción de una nueva especie

Fernando Fernández C.[1] y Edgard E. Palacio G.[2]

[1] Instituto de Investigación de Recursos Biológicos "Alexander von Humboldt", Apartado Aéreo 8693, Santafé de Bogotá 1, D.C. Colombia.

[2] Apartado Aéreo 7954, Santafé de Bogotá 1, D.C. Colombia.

Recibido 24-II-1997. Corregido 25-V -1997. Aceptado 10-VI-1997.

Abstract: A new ant *Pogonomyrmex striatinodus* Fernández & Palacio from the Andean humid forest of southwestern Colombia is described. This ant exhibits a character mosaic between *Pogonomyrmex* Mayr and *Ephebomyrmex* Wheeler that reinforces the recent synonimization of this last one under *Pogonomyrmex* Mayr proposed by Lattke in 1990. The new species is easily separated from all others in the genus by the abscence of psamophore, the size of the inferior propodeal teeth and the sculpture and length of the petiolar node. The systematic position of this new species in the group of Northern South American species is discussed, with a key for these species. *Pogonomyrmex* is mainly a xerophitic genus, with some mesic species postulated as primitive. Two explanations about the history of this genus has been proposed. For Wheeler and Creighton the genus originated in North America, with subsequent migration to South America. But Kusnezov suggested an South American origin for *Pogonomyrmex*, with successive migration to the north. Geologic and paleoclimatic evidences suggest that faunal migrations were more probable in the south-north direction than the opposite. The recent discovery of *P. sylvestris* and *striatinodus*, endemic to northern South America, and with mesic habits, tend to support the South American origin hypothesis.

Key words: Andean forest, ant taxonomy, northern South America, *Pogonomyrmex*.

Dentro de la subfamilia Myrmicinae, el género *Pogonomyrmex* Mayr se considera como uno de los más primitivos, junto con *Hylomyrma* Forel y otros géneros no neotropicales de la tribu Myrmicini (Kusnezov 1951, 1963; Kempf 1973). *Pogonomyrmex* se conoce desde el Oligoceno (Burnham 1978) y actualmente se distribuye principalmente en hábitats xéricos y abiertos en el continente americano (MacKay 1990). El género puede considerarse esencialmente anfitropical, con el mayor número de especies conocidas desde Canadá hasta México y desde Brasil hasta la Patagonia (Kusnezov 1959; Kempf 1972; Smith 1979), con unas pocas especies en el norte de la región neotropical (Lattke 1990).

La historia taxonómica del grupo ha sufrido varias modificaciones. Bajo el género fueron creados los subgéneros *Hylomyrma* Forel, 1912, *Ephebomyrmex* Wheeler, 1902 y *Forelomyrmex* Wheeler, 1913. Wheeler (1922) y Kusnezov (1959) ascienden *Hylomyrma* y *Ephebomyrmex* a nivel genérico. Mackay & Mackay (1984) sugirieron la sinonimia de *Ephebomyrmex* con *Pogonomyrmex*. Finalmente Lattke (1990) describió la primera especie de bosque húmedo tropical del género

y sinonimizó *Forelomyrmex* y *Ephebomyrmex* con *Pogonomyrmex*.

En el presente trabajo se describe la segunda especie de bosque húmedo tropical para el género, se discute brevemente su posición sistemática con respecto a las especies geográficamente vecinas y se propone una clave para separar las especies conocidas en el norte de Suramérica.

El material tipo se depositará en las siguientes colecciones: American Museum of Natural History, Nueva York, EUA (AMNH); The Natural History Musem, Londres, Reino Unido (BMNH); Charles Kugler Collection, Radford University, Radford, Virginia, USA (CKC); Cornell University Insects Collection, Ithaca, Nueva York, EUA (CUIC); Colección de Insectos de Edgard Palacio, Santafé de Bogotá, Colombia (EPIC); Colección de insectos Fernando Fernández, Santafé de Bogotá, Colombia (FFIC); Colección de Insectos, Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Colombia (IAVH); John T. Longino Insect Collection, Washington, EUA (JTLC); Natural History Museum of Los Angeles County, Los Angeles, California, EUA (LACM); Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, EUA (MCZ); Muséum d'Histoire Naturelle, Geneva, Switzerland (MNHG); Colección de Insectos, Instituto de Zoología Agrícola, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela (MIZA); Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, Francia (MNHN); Museo de Zoologia de la Universidad de São Paulo, Brasil (MZSP); Naturhistorisches Museum, Basel, Suiza (NHMB); Naturhistorisches Museum, Vienna, Austria (NHMV); Phillip S. Ward Collection, University of California, Davis, EUA (PSWC); Robert Hamton Insect Collection, Long Beach, California, USA (RHIC); Museo de Insectos, Universidad del Valle, Cali, Colombia (UDV); Colección de Insectos, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Santafé de Bogotá, Colombia (UNCB); Museo Francisco Gallego, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia (UNCM); National Museum of Natural History, Washington, D.C., EUA (USNM); William P. Mackay Collection, El Paso, Texas, EUA (WPMC).

Pogonomyrmex striatinodus

Fernández & Palacio, sp. nov.

(Figs. 1 y 2)

Obrera holótipo. COLOMBIA, Departamento de Nariño, Municipio de Barbacoas, Corregimiento de Altaquer, Reserva Natural Privada Río Ñambí, 1200-1400m., 14- Jul-95. Carlos Sarmiento leg. Depositada en UNCB.

Obreras paratipo. 1 obrera de la misma localidad del holótipo. Depositada en UNCB. 4 obreras de la misma localidad, 1340m., Marzo de 1993, Javier Bustos leg, depositadas en UDV. 11 obreras de la misma localidad, 1100-1300m, 1-Mar-94, Federico Escobar (BMNH, CKC, IAVH, MCZ, MIZA, MZSP, PSWC, WPMC).

Material Adicional. 13 obreras parátipo: COLOMBIA, Departamento de Nariño, Municipio Barbacoas, Tajadas, 1000m, bosque húmedo, 5-MAR-94, F. Escobar leg. (AMNH, CUIC, LACM, JTLC, USNM, MNHM, MHNG, NHMB, NHMV, FFIC, EPIC, RHIC).

Medidas de las obrera (en milímetros) n = 30. Longitud total: 7.97 - 8.24 (8.24); longitud cefálica: 1.93 - 1.98 (1.96); anchura cefálica: 1.65 - 1.73 (1.70); longitud mandibular: 0.40 - 0.46 (0.46); longitud del escapo: 1.71 - 1.75 (1.73); longitud ocular: 0.28 - 0.33 (0.30); longitud del mesosoma: 2.31 - 2.34 (2.31); longitud del peciolo: 0.96 - 1.10 (0.96); anchura del peciolo: 0.33 - 0.35 (0.33); longitud del postpeciolo: 0.66 - 0.70 (0.66); anchura del postpeciolo: 0.58 - 0.61 (0.58); longitud del gaster: 1.58 - 1.85 (1.85); anchura del gaster: 1.25 - 1.36 (1.36); índice cefálico (anchura cefálica/longitud cefálica): 0.85 - 0.89 (0.87); índice ocular (longitud ocular/anchura cefálica): 0.16 - 0.18 (0.18).

CUADRO 1

Comparación de algunos caracteres entre P. striatinodus *y sus especies más cercanas,* P. mayri *y* P. sylvestris.

Caracter	*P. striatinodus*	*P. mayri*	*P. sylvestris*
No. dientes mandibulares	7	6	6
Diente medio clipeal	Presente	Presente	Presente
Forma: borde anterior clipeal	Convexo	Convexo	Convexo
Posición de los ojos	Anterior cefálica	Mitad cefálica	Mitad cefálica
Forma: esquinas occipitales	Redondeada	Angulada	Redondeada
Esculturación cefálica	Rugo-reticulada	Estriada	Rugo-reticulada
Psamóforo	Ausente	Ausente	Ausente
Aplanamiento: fémures	Muy aplanados	Muy aplanados	No aplanados
Pilosidad mesosomal	Pelos largos	Setas cortas	Pelos largos
Forma: ápice del nodo peciolar	Dentiforme	Dentiforme	Dentiforme
Forma: proceso subpeciolar	Dentiforme	Triangular	Dentiforme
Forma: esterno postpeciolar	Poco eminente	Eminente	Poco eminente

Descripción de la obrera. Cabeza subcuadrada en vista frontal, un poco más larga que ancha; margen posterior ligeramente cóncavo en su parte media y convexo en las partes laterales. Margen anterior del clípeo convexo y con un diente medio que se prolonga hacia atrás en forma de una carina longitudinal que llega casi hasta el margen posterior; superficie del clípeo con tres estrías burdas a cada lado de la carina media. Lóbulos frontales notablemente elevados perpendicularmente y cubriendo sólo parcialmente los cóndilos antenales. Mandíbulas subtriangulares, longitudinalmente estriadas y con 7 dientes en su margen masticador que aumentan ligeramente en tamaño hacia el ápice. Escapos con estriación longitudinal. Funículo con los segmentos 3 a 9 incrementando gradualmente su longitud hacia el ápice. Ojos ovoidales, con 17 facetas en su máximo diámetro y situados en la mitad anterior cefálica. Porciones dorsales y laterales de la cabeza con una esculturación burdamente rugo-reticulada; ventralmente, la esculturación cefálica consiste en costillas transversas, divididas por una carina media longitudinal. Dorso y partes laterales del mesosoma presentando la misma esculturación tosca rugo-reticulada de la cabeza; con orientación ligeramente longitudinal en el pronoto y con tendencia a formarse transversalmente en el mesonoto y el propodeo. Espiráculos propodeales grandes, prominentes y circulares, aproximadamente a un diámetro de distancia del diente propodeal superior y orientados hacia atrás. Dientes propodeales agudos y rectos, el par inferior más ancho en su parte basal y aproximadamente tan largo como el superior. Dientes propodeales superiores unidos por una carina transversa. Peciolo pedunculado y elongado. Nodo peciolar más de 2 veces más largo que ancho; cara anterior convexa y terminando en un diente apical con su ápice ligeramente dirigido hacia atrás; caras dorsal y posterior no diferenciadas, formando una larga superficie casi recta en vista lateral, la cual presenta estrías transversales en sus partes laterales; porción anterior de la superficie dorsal del nodo peciolar ligeramente brillante y con punteaduras esparcidas.

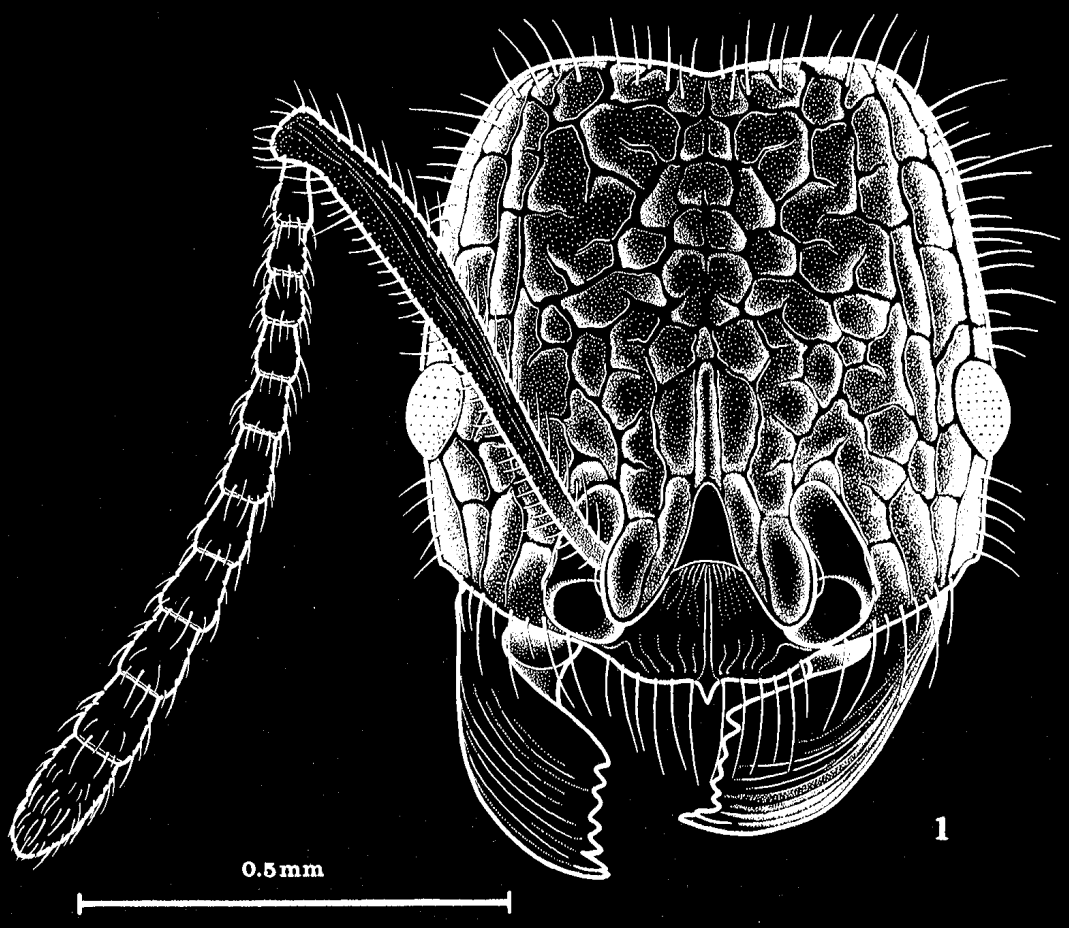


Fig. 1 *Pogonomyrmex striatinodus* sp. nov., cabeza en vista frontal

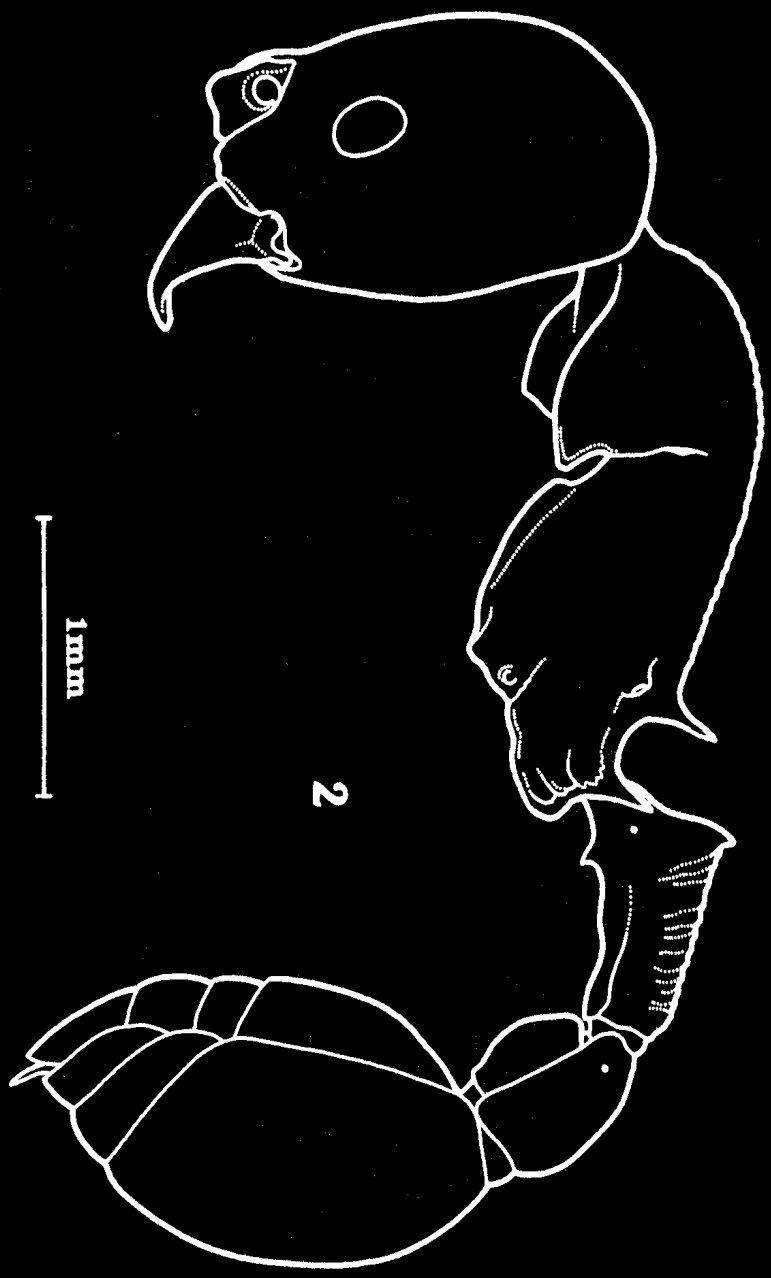
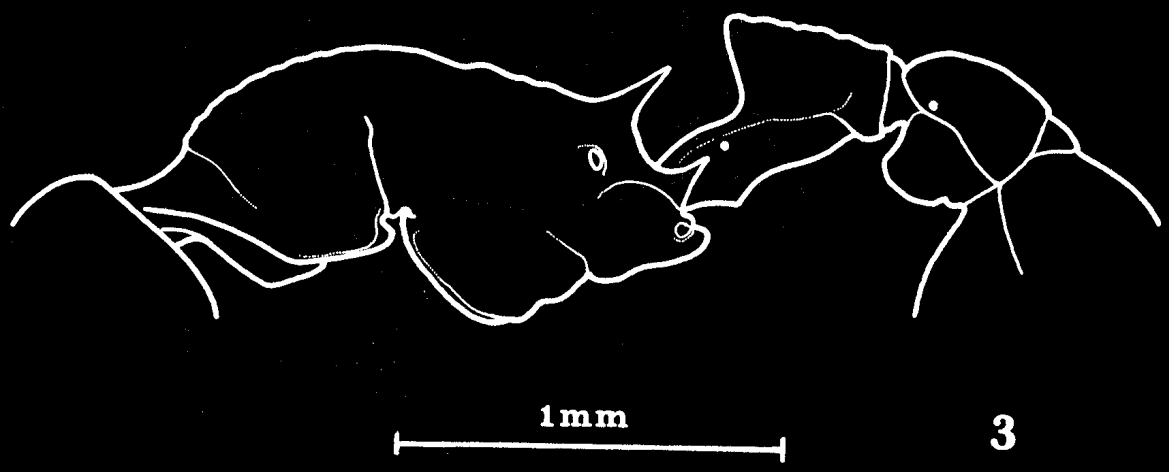
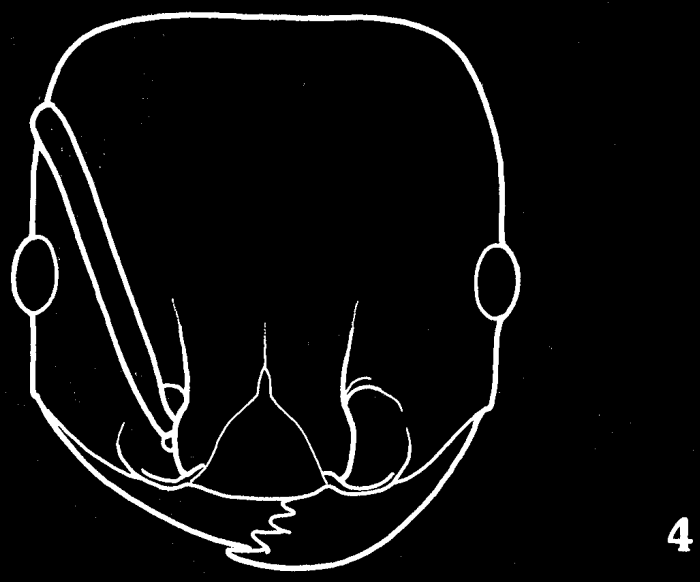
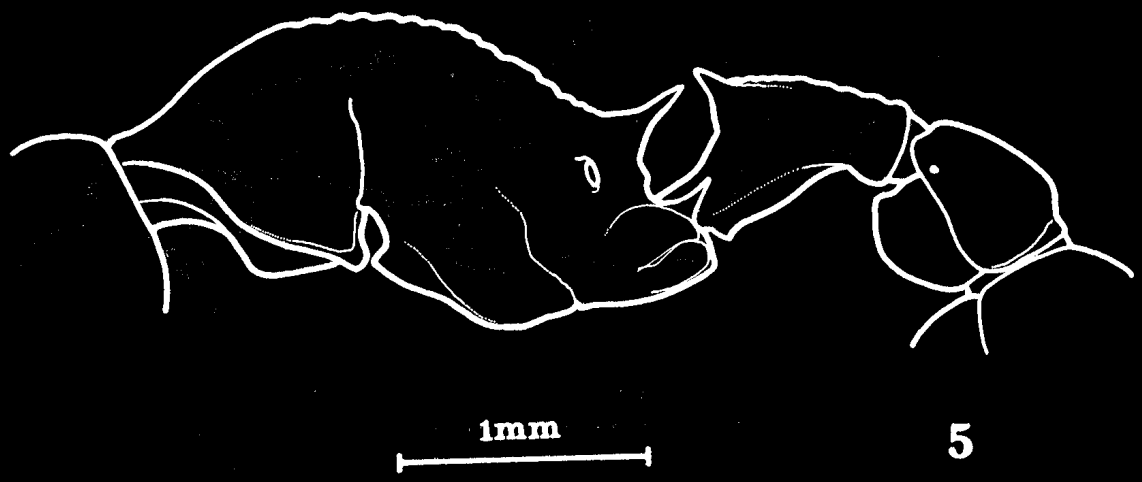


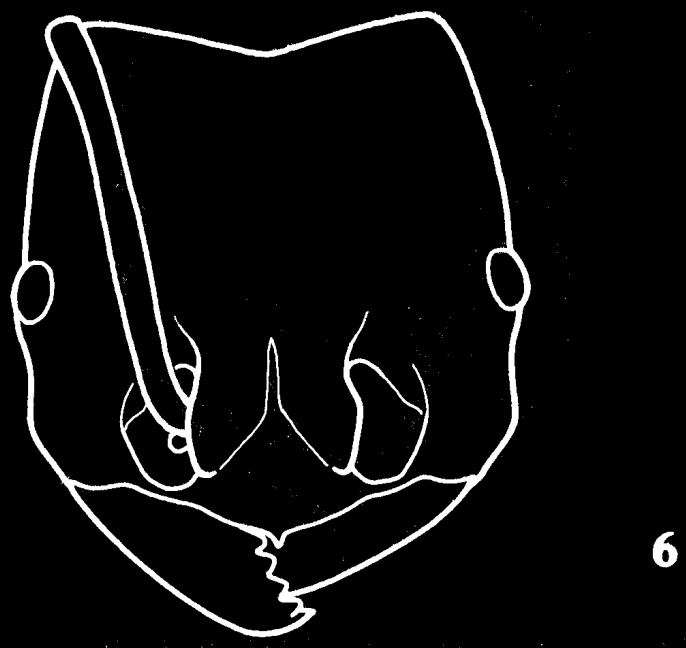
Fig. 2 *Pogonomyrmex striatinodus* sp. nov., vista lateral



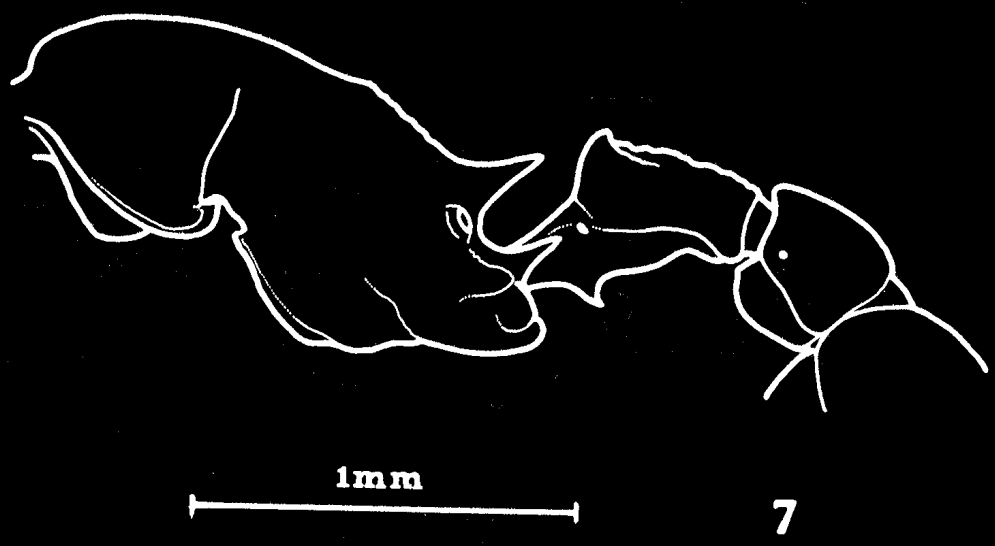


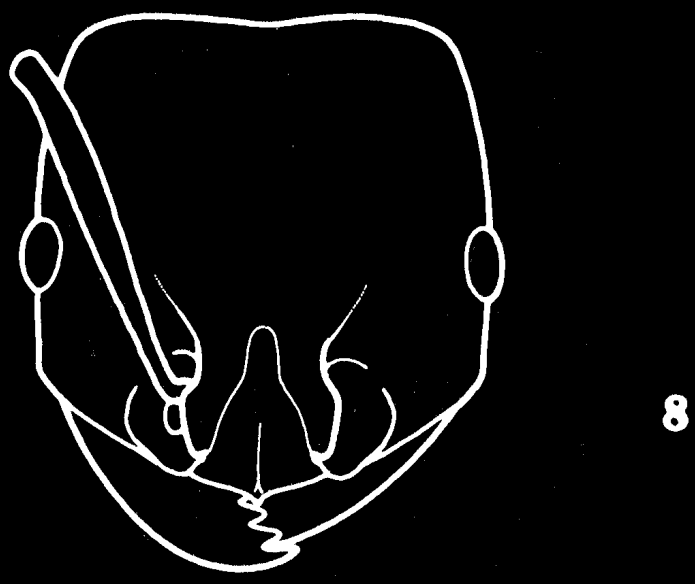
Figs. 3 y 4 *Pogonomyrmex naegelli*: 3, mesosoma y pedicelo en vista lateral; 4, cabeza en vista frontal





Figs. 5 y 6 *Pogonomyrmex mayri*: 5, mesosoma y pedicelo en vista lateral; 6, cabeza en vista frontal





Figs. 7 y 8 *Pogonomyrmex sylvestris*: 7, mesosoma y pedicelo en vista lateral; 8, cabeza en vista frontal

Mitad inferior de los lados del peciolo lisa y brillante. Proceso subpeciolar agudo, ubicado anteroventralmente y ligeramente dirigido hacia atrás. Postpeciolo abombado liso y

brillante, más largo que ancho en vista dorsal y apreciablemente más corto que el peciolo. Patas con los fémures muy comprimidos; su superficie brillante y más o menos lisa, a excepción de algunas punteaduras especialmente en la parte basal.

Pilosidad. Cuerpo con abundante pilosidad larga, erecta y suberecta. Los pelos erectos más largos del clípeo, los escapos y la cabeza con una longitud mayor que el doble del máximo diámetro del escapo. Psamóforo ausente. Pelos erectos más largos del mesosoma, peciolo, postpeciolo y gaster ligeramente más largos que las espinas propodeales superiores.

Coloración. Cabeza y mesosoma de color pardo negrusco; mandíbulas y antenas ligeramente más claras. Coxas, patas, peciolo y postpeciolo de color pardo amarillento oscuro. Gaster pardo amarillento.

Etimología. El nombre de la especie hace referencia a las estrías transversales presentes en la superficie dorso-lateral del nodo peciolar; proviene del latín striāre (hacer estrías) y nōdus (nodo).

English Diagnosis

Ants of the genus *Pogonomyrmex* with the following combination of characters (worker): rugose-reticulate sculpture on head and mesosoma; anterior clypeal margin with a median denticle; petiolar node elongate and with transverse dorso-lateral striation, apex ending in an acute point. Andean Humid forests inhabiting species.

Pogonomyrmex Mayr

Clave para las especies del norte de Suramérica (Obreras)

Nota. Para esta clave se examinaron ejemplares de cada especie, excepto *P. theresiae*, donde se utilizó la descripción original de Forel (1899).

1. Región ventral cefálica con agrupaciones de pelos notablemente largos que forman una especie de barba (psamóforo). Espinas propodeales inferiores ausentes. Esculturación del cuerpo compuesta de estrías finas. (Ecuador) ..... *P. theresiae* Forel

Región ventral cefálica con pilosidad normal, sin psamóforo. Espinas propodeales inferiores presentes y conspícuas (figs 2, 3, 5 y 7). Esculturación del cuerpo compuesta de rugo-reticulaciones o estrías burdas.....2

2. Diente clipeal ausente (fig. 4). Apice del nodo peciolar redondeado, sin diente (fig. 3) (Colombia a Argentina) ..... *P. naegelli* (Forel)

Diente clipeal presente (figs 1, 6 y 8). Apice del nodo peciolar con un diente bien desarrollado (figs 2, 5 y 7).. 3

3. Pilosidad del cuerpo consistiendo en setas gruesas y cortas; las setas más largas del mesosoma son más cortas que las espinas propodeales superiores. Diente del ápice peciolar dirigido hacia adelante (fig. 5) . Esculturación del cuerpo burdamente estriada. Proceso subpeciolar ampliamente triangular (Norte de Colombia) ..... *P. mayri* Forel

Pilosidad del cuerpo consistiendo en pelos delgados y largos; los pelos más largos del mesosoma son tan largos como las espinas propodeales superiores. Diente del ápice peciolar ligeramente dirigido hacia atrás (figs 2 y 7). Esculturación del cuerpo burdamente rugo-reticulada. Proceso subpeciolar dentiforme 4

4. Mandíbulas con 7 dientes (fig. 1). Espinas propodeales inferiores tan largas como las espinas propodeales superiores (fig. 2) (Suroccidente de Colombia) ..... *P. striatinodus* sp. nov.

Mandíbulas con 6 dientes. Espinas propodeales inferiores más cortas que las superiores (fig. 7) (Venezuela) ..... *P. sylvestris* Lattke

DISCUSION

Basándose en caracteres morfológicos, Lattke (1990, cuadro 1) sinonimiza los géneros *Ephebomyrmex* y *Forelomyrmex* con *Pogonomyrmex*. Su especie *P. sylvestris* posee caracteres de los tres grupos, lo que hace evidente la condición artificial de la separación entre los géneros mencionados. Sin embargo, permanece aún sin definir la presencia o ausencia de subgéneros dentro de *Pogonomyrmex* s.l. El grupo de especies que conforman el subgénero *Pogonomyrmex* puede definirse satisfactoriamente por la presencia de psamóforo, una estructura utilizada para transportar tierra; este caracter al parecer está estrechamente relacionado con el desarrollo de una dieta granívora y está presente en otros géneros granívoros más especializados de Myrmicinae como *Messor* y algunas *Pheidole*. No obstante, la separación entre *Forelomyrmex* y *Ephebomyrmex* permanece sustentada por caracteres poco fiables, más aún ahora, con las dos especies de bosque húmedo montano, que exhiben un mosaico de caracteres intermedios entre estos dos subgéneros.

Se ha propuesto independientemente dos explicaciones para la historia del género en America. De acuerdo a Kusnezov (1951) *Pogonomyrmex* pudo originarse en Sudamérica y de allí migrar a Norteamérica. Contrariamente, Wheeler (1914) y Creighton (1952) sugirieron que el género tuvo su origen en Norteamérica, migrando posteriormente hacia el sur. A la luz de los patrones de distribución de *Pogonomyrmex* en el continente, parece más factible la explicación de Kusnezov. Segun Kimsey (1992) es poco probable que hubieran ocurrido desplazamientos faunísticos considerables en direccion norte - sur, ya que a diferencia de los táxones provenientes de Sudamérica, muchas de las especies norteñas estaban probablemente adaptadas a hábitats más frios y secos y no estaban pre-adaptadas para la mayoría de habitats presentes en la recientemente formada región Panameña. Es más probable que las formas ancestrales del género se desplazaran en direccion sur - norte. Como Kusnezov (1951) hizo notar, no existe una sola especie compartida entre las *Pogonomyrmex* del norte del continente y las del sur, siendo estos dos grupos de especies diferentes en varios aspectos tanto morfológicos como ecológicos (ver Kusnezov 1951). Además, resultaría muy dificil explicar la existencia de la gran diversidad de especies del sur de Sudamérica, después de una travesía norte - sur que muy seguramente generaría extinción masiva de formas no adaptadas a ambientes cálidos.

Excepto por la presencia de arcos de islas, sudamérica estuvo aislada de Norteamérica desde el Cretácico superior hasta el Plioceno (Haffer 1969; Levin 1991). Hace unos 84 millones de años, Norte y Sudamérica estuvieron temporalmente contectadas por una cadenas de islas volcánicas que posteriormente (hace 70 - 54 millones de años) se desplazaron al oeste, para formar las antillas mayores (Kimsey 1992). La presencia de representantes endémicos del subgénero *Ephebomyrmex* en Haití puede ser una buena evidencia de la antigüedad del género, que se conoce desde el Oligoceno (Carpenter 1930). Para las formas ancestrales de las especies presentes actualmente en esta isla, debió resultar mas viable un desplazamiento a lo largo de la cadena de islas volcánicas protoantillanas durante finales del Cretácico, que atravesar una amplia barrera oceánica desde centro o sudamérica cuando ya las antillas mayores habían alcanzado su posición actual, en el terciario. Como considera Brown (1973), las grandes extensiones de agua debieron ser una barrera formidable para la dispersión de las hormigas.

Segun Haffer (1993) muchas áreas de la región neotropical han sido afectadas por cambios vegetacionales cíclicos en el curso de la historia geológica. Durante los ciclos

climáticos de los últimos 60 millones de años, el bosque húmedo lluvioso (en el que posiblemente prosperaba el ancestro de *Pogonomyrmex*) fue probablemente reemplazado en muchas regiones por bosques abiertos del palmas y sabanas en ocasiones repetidas, antes de que el ciclo vegetacional retornara a su condición inicial de bosque húmedo lluvioso. En estas areas abiertas temporales, caracterizadas por un ambiente frío y seco, y con las recientemente aparecidas gramíneas, pudieron prosperar las primeras *Pogonomyrmex* capaces de aprovechar las semillas como principal recurso alimenticio. Las formas ancestrales, como considera Kempf (1973) a *Hylomyrma*, representadas por especies de habitos mésicos y dieta probablemente carnívora quedaron confinadas temporalmente a refugios de bosques húmedos, hasta el momento en que los ciclos vegetacionales les permitieran expandir su area de distribución. Por otro lado, las especies granívoras de *Pogonomyrmex*, adaptadas al clima frio y seco tuvieron la posibilidad de desplazarse hacia el sur de Sudamérica, en donde un ambiente favorable les permitió prosperar y diversificarse.

Resulta mas sencillo ("parsimonioso") considerar a las especies de hábitats mésicos como las más generalizadas dentro del género. Las formas mésicas ancestrales probablemente fueron carnívoras y este tipo de dieta es considerado universalmente "primitivo" dentro de Myrmicinae (Wilson 1971; Holldobler & Wilson 1990). Sólo en las formas xéricas estrictamente granívoras de *Pogonomyrmex* se ha registrado división de labor entre castas con polietismo de edad (Hölldobler & Wilson 1970; Mackay 1983); las formas mésicas, hasta donde se sabe, son monomórficas. Este hecho involucra una diferencia notable entre el grado de organización social de las formas xéricas y mésicas (Kusnezov 1951) y consecuentemente, el tamaño de las colonias es mucho menor en las especies mésicas.

Con base en la evidencia geológica, paleoclimática y biogeográfica, y aceptando que las formas mas generalizadas del complejo *Hylomyrma* + *Pogonomyrmex* son las que presentan habitos mésicos, podemos suponer que *Pogonomyrmex* se originó en el Norte de Sudamérica. Las formas ancestrales fueron especies crípticas que habitaban bosques húmedos lluviosos y que probablemente presentaban una dieta carnívora. Estas faunas pudieron estar presentes en el continente desde finales del Cretácico (hace más de 60 millones de años) siendo prósperas durante un periodo relativamente largo en el cual lograron tener una amplia distribución que posiblemente alcanzó mesoamérica, gracias a los puentes de islas volcánicas. La aparición intermitente de areas abiertas con climas secos en el Norte de Sudamérica pudo provocar la extinción de muchas de estas formas, pero otras lograron aprovechar otros recursos, adaptándose a los nuevos ambientes. Durante esta fase posiblemente surgieron las formas xéricas del género en Sudamérica; sus hábitos les permitieron extenderse hacia el sur donde se diversificaron, mientras que en el norte se extinguieron casi por completo después de la reaparición final de bosques húmedos lluviosos. *P. theresiae* puede ser una especie relictual sobreviviente en ambientes secos del Norte de Sudamérica. Las especies xéricas del norte de América tienen una historia diferente. Si el género se extendió tempranamente a mesoamérica, las formas xéricas del norte son casos de adaptación a los ambientes secos predominantes en estas regiones. Hasta donde se conoce, *Pogonomyrmex* está ausente en el sur de Mesoamérica, pero se hace muy abundante en dirección norte a partir de las áreas secas de México.

El origen de *P. mayri* puede ser reciente. Este taxon está restringido a la zona Norte de Colombia, una región que estuvo cubierta de agua hasta hace sólo 3-5 millones de años (Donnelly 1985) y que en la actualidad se caracteriza por un ambiente predominantemente seco. Las especies vecinas de *P. mayri* son *P. sylvestris* y *P. striatinodus*. Esta cercanía y la marcada similitud morfológica (Cuadro 1) pueden sugerir algún tipo de vínculo filogenético; la forma del borde anterior clipeal y la presencia de diente medio son caracteres exclusivos de estas tres especies dentro del género. Si *P. striatinodus*, *P. sylvestris* y *P. mayri* están en realidad relacionadas filogenéticamente, entonces las dos primeras pueden ser de origen reciente también, representando un curioso caso de readaptación a un ambiente mésico. Sin embargo, cabe también la posibilidad de que *P.*

striatinodus y *P. sylvestris* sean formas muy antiguas que sobrevivieron a los periodos secos y fríos de finales del Terciario y finales del Cretácico.

RESUMEN

Se describe la nueva especie *Pogonomyrmex striatinodus* Fernández & Palacio del bosque húmedo andino del suroccidente de Colombia. Esta especie exhibe un mosaico de caracteres entre *Pogonomyrmex* Mayr y *Ebhebomyrmex* Wheeler que refuerzan la reciente sinonimización de este último género bajo *Pogonomyrmex* (Lattke 1990). La nueva especie se separa fácilmente de las otras del género por la ausencia de psamóforo, tamaño del diente propodeal inferior, y la escultura y longitud del nodo peciolar. La posición sistemática de esta nueva especie en el grupo de especies del Norte de Suramérica se discute, y se incluyen claves con ilustraciones para su separación. *Pogonomyrmex* es un género principalmente xerofítico, con algunas especies de bosque húmedo, consideradas las más primitivas. *P. striatinodus* es la segunda especie descrita de bosque húmedo, después de *P. sylvestris* Lattke del noroccidente de Venezuela. Existen dos propuestas para la historia del género. Wheeler y Creighton consideraron que el género tuvo su origen en Norteamérica, migrando posteriormente hacia el sur. Por su parte, Kusnezov sugirió que *Pogonomyrmex* pudo originarse en Sudamérica y de allí migrar a Norteamérica. La evidencia geológica y paleoclimática, así como información proveniente de invertebrados, sugiere que los desplazamientos de fauna efectuados en dirección sur-norte fueron más factibles que los realizados en la dirección opuesta. La existencia de estas dos especies (*P. sylvestris* y *P. striatinodus*), endémicas del norte de Sudamérica y con hábitos de bosques húmedos, tienden a apoyar la idea de que *Pogonomyrmex* pudo originarse en el norte de Sudamérica.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a William L. Brown Jr (Universidad de Cornell), Phillip S. Ward (Universidad de California) y Carlos R. F. Brandao (Universidad de Sao Paulo) por su apoyo bibliográfico. A John E. Lattke (Universidad Central de Venezuela) y Willian P. Mackay (Universidad de Texas, El Paso) por sus valiosos comentarios y aportes a este trabajo. A Juan M. Vargas por su colaboración logística en la elaboración de las ilustraciones. Finalmente agradecemos a Carlos Sarmiento (Universidad Nacional de Colombia), Patricia Chacon, Javier Bustos y Federico Escobar (Universidad del Valle) por permitirnos examinar material bajo su cuidado.

REFERENCIAS

Bolton, B. 1994. Identification Guide to the Ant Genera of the World. Harvard, Cambridge, 222 p.

Brown, W.L Jr. 1953. Characters and synonimies among the genera of ants. Part II. Breviora (Mus. Comp. Zool. Harvard), n. 18, p. 1-8.

Brown, W.L. Jr. 1973. A comparison of the Hylean and Congo-West African rain forest ant faunas. pp. 161-185 in: B.J. Meggers, E. S. Ayensu and W.D. Duckwoth (eds) Tropical forest ecosystems in Africa and South America: A Comparative Review, Smithsonian, Washington.

Burnham, L. 1978. Survey of social insects in the fossil record. Psyche 85:85-134.

Carpenter, F.M. 1930. The fossil ants of North America. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard 70:1-66.

Creighton, W.S. 1952. Studies on Arizona ants (III), the habits of *Pogonomyrmex* huachucanus Wheeler and a description of the sexual castes. Psyche 59:71-81.

Donnelly, T.W. 1985. Mesozoic and Cenozoic plate evolution of the Caribbean region. pp. 89-121 in: F.G. Stehli and S.D. Webb, (eds), The Great American Biotic Interchange. Plenum, Nueva York.

Forel, A. 1899. Formicidae. Biol. Centr.-Amer. Hym. 3:1-160.

Haffer, J. 1969. Speciation in Amazonian forest brids. Science 165:131-137.

Haffer, J. 1993. Times cycle and times arrow in the history of Amazonia. Biogeographica 69:15-45.

Hölldobler, B. and E.O. Wilson. 1970. Recruitment trails in the harvester ant *Pogonomyrmex badius*. Psyche 77:385-399.

Hölldobler, B. and E.O. Wilson, 1990. The Ants. Harvard, Cambridge, 732 p.

Kempf, W.W. 1972. Catálogo abreviado das formigas da região Neotropical. Stud. Entomol. 15: 3-344.

Kempf, W.W. 1973. A revision of the Neotropical myrmicine ant genus Hylomyrma Forel (Hymenoptera:Formicidae). Stud. Entomol. n.s., 16: 225-260.

Kimsey, L.S. 1992. Biogeography of the panamanian region, from an insect perspective. pp. 14-24 in: D. Quintero & A. Aiello, (eds) Insects of Panama and Mesoamerica: Seleted Studies, Oxford, Londres.

Kugler, C. 1978. A Comparative Study of the Myrmicine Sting Apparatus (Hymenoptera, Formicidae). Studia Ent. 20:413-548.

Kusnezov, N. 1951. El género "*Pogonomyrmex*" Mayr. Act. Zool. Lill. 11:227-333.

Kusnesov, N. 1959. La fauna de hormigas en el oeste de la Patagonia y Tierra del Fuego. Act. Zool. Lill. 17:321-401.

Kusnezov, N. 1963. Zoogeografía de las hormigas en Sudamérica. Acta Zool. Lilloana 19:25-186.

Lattke, J.F. 1990. Una nueva especie de *Pogonomyrmex* Mayr de selva húmeda tropical (Hymenoptera:Formicidae). Rev. Biol. Trop. 38:305-309.

Levin, H.L. 1991. The earth through time. Saunders, Filadelfia.

Mackay, W.P. 1983. Stratification of workers in harvester ant nests (Hymenoptera:Formicidae). J. Kansas. Entomol. Soc. 56:538-542.

Mackay, W.P. 1990. The biology and economic impact of *Pogonomyrmex* harvester ant. pp. 533-543 in: R.K. Wandermeer, K. Jaffe and A. Cedeño eds. Applied Myrmecology: a world perspective. Westview, Boulder, Colorado.

Mackay, E. & W.P. Mackay. 1984. Apoyo a la actual division genérica de hormigas usando etología comparativa. Fol. Entomol. Mex. 61:179-188.

Smith, D.R. 1979. Superfamily Formicoidea. pp. 1323-1467 In: K.V. Krombein, P.D. Hurd Jr. and D.R. Smith (eds) Catalog of Hymenoptera in America North of Mexico. Smithsonian, Washington.

Wheeler, G.C. & J. Wheeler. 1985. A simplified conspectus of the Formicidae. Trans. Amer. Ent. Soc. 111:255-264.

Wheeler, W.M. 1914. New and little know harvesting ants of the genus *Pogonomyrmex*. Psyche 21:149-157.

Wheeler, W.M. 1922. Keys to the genera and subgenera of ants. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. 45:631-710.

Wilson, E.O. 1971. The Insect Societes. Harvard University, Cambridge, Masachusets.